

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 31.958

N° 1.449.148

Classification internationale

D 21 h

Papier d'impression.

Société dite : TIME, INCORPORATED résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 20 septembre 1965, à 15^h 57^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 4 juillet 1966.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 33 du 12 août 1966.)

La présente invention a pour objet un papier d'impression et plus particulièrement un papier d'impression recouvert d'une double couche d'un enduit léger et un procédé de fabrication dudit.

Le papier d'impression employé dans l'industrie de l'édition, par exemple celui qu'on utilise pour les magazines imprimés sur du papier de bonne qualité doit posséder certaines caractéristiques minimales. C'est ainsi que ce papier d'impression doit avoir une surface d'impression lisse, une réceptivité uniforme de l'encre, une capacité de retenue de l'encre élevée, une grande opacité, une résistance élevée au froissement, et un indice de blancheur élevé.

Jusqu'à maintenant, l'industrie a fabriqué du papier d'impression en choisissant soigneusement les fibres et charges de matières premières. Ce papier a été généralement soumis à un encollage et à un apprêt dans le but d'améliorer encore ces propriétés. On a également fabriqué du papier d'impression en recouvrant du papier d'une unique couche constituée par un pigment et un liant. Plus récemment, l'industrie a commencé à fabriquer du papier d'impression doublement couché, c'est-à-dire du papier recouvert d'une couche d'apprêt et d'une couche de finition constituée par un pigment et un liant.

Les papiers d'impression actuels fabriqués par un de ces procédés, présentent deux graves inconvénients. En premier lieu, ces papiers d'impression sont recouverts d'une couche lourde de 5 à 11,3 kg par rame ou plus. Le poids élevé de la couche recouvrant le papier augmente naturellement le poids de la publication imprimée sur ledit papier, qui est par exemple un magazine, et majore en conséquence les frais de manutention, d'expédition et de port. En second lieu, les papiers d'impression actuels, qu'ils soient non couchés, simplement couchés ou doublement couchés sont tous fabriqués en utilisant des procédés de finissage perfectionnés, par exemple un supercalandrage utilisant une pression de l'ordre de 180 kg/cm linéaire, et en général de 304 kg/cm ou même plus. Ces opérations de finissage sont coûteuses, augmentent la densité du papier, réduisant sa résis-

tance mécanique par écrasement des fibres et également l'opacité et l'indice de blancheur du papier, par suite de l'écrasement des intersurfaces air/fibres ou air/couches.

En conséquence, la présente invention a pour objet la fabrication d'un papier d'impression de haute qualité, doublement couché, ayant une résistance au froissement élevée et une grande capacité de retenue d'encre, une forte opacité, un indice de blancheur élevé, une grande régularité et une réceptivité uniforme pour l'encre avec cependant un couchage léger et est caractérisé par un fort calibre ou une forte épaisseur et qu'on peut fabriquer sans supercalandrage coûteux. On réalise les objets de la présente invention de la manière décrite ci-dessous.

Le papier qu'on utilise dans le procédé selon l'invention, peut avoir un poids de base quelconque par exemple un poids de base, pour environ 6 % d'humidité (63,5 x 96,5 cm — 500 feuilles) d'environ 7,7 — 19 — 11,8 — 13,6 — 22,7 kg par rame. La nature des fibres et des charges du papier utilisé pour ce procédé n'a pas d'importance.

Au premier stade du procédé, on applique une couche d'apprêt, sur l'une ou les deux faces du papier, au moyen d'un applicateur, par exemple un racloir ou un applicateur à rouleau, et de préférence un applicateur à palettes. Le poids de la couche d'apprêt est compris entre environ 0,45 et 0,9 kg et est de préférence d'environ 0,68 kg de matière solide par côté et par rame.

La couche d'apprêt est une bouillie aqueuse contenant de 15 à 50 % environ, et de préférence de 30 à 36 % environ, de solides constitués par un pigment en suspension et un liant dissous. Le rapport des poids à sec du pigment au liant dans la couche d'apprêt, est compris entre 100 : 15 et 100 : 50 environ, de préférence de 100 : 30 à 100 : 35 environ.

Le pigment de la couche d'apprêt est du blanc satin, en forme d'aiguilles ou aciculaire, qui est un sulfoaluminat de calcium correspondant à la formule généralement admise : $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, $3\text{CaSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Cependant, si on le désire, le pigment blanc satin peut être employé associé

avec d'autres pigments minéraux, par exemple du kaolin, du carbonate de calcium et du bioxyde de titane, sous réserve que le pigment de la couche d'apprêt contienne au moins 70 % de blanc satin. La présence de cette quantité élevée de blanc satin dans la couche d'apprêt est de grande importance, car on a observé que l'emploi d'autres pigments minéraux dans ladite couche ne donne pas un papier d'impression remplissant les objets de l'invention.

On pense que la commodité du blanc satin comme pigment pour couche d'apprêt, est due au fait qu'il confère une densité remarquablement faible, bien au-dessous de la valeur prévue, d'environ 0,95 à 1,12 à la couche d'apprêt desséchée, grâce à son aptitude à emprisonner environ 50 % d'air dans la structure de la couche. De plus, il pénètre faiblement dans le papier si bien qu'il reste à la surface, et recouvre ainsi la plus grande partie des fibres au lieu de laisser les fibres supé-

rieures à nu, il remplit également les vides et les irrégularités de la surface. De plus, il n'est pas enclin à provoquer des fissures de retrait quand on l'utilise dans la couche d'apprêt, et donne par conséquent une surface cohérente lisse. On ne peut cependant pas l'utiliser comme pigment unique dans la couche de finition du papier doublément couché selon l'invention, parce qu'il n'est pas très réceptif pour l'encre, à moins qu'il n'ait été si fortement calendré que ses autres propriétés intéressantes en soient altérées de sorte qu'il ne permettrait plus que des impressions sans relief.

Le liant de la couche d'apprêt peut être de l'amidon, de l'amidon oxydé par des enzymes, et d'autres amidons modifiés, de la caséine, du latex de styrène butadiène, du latex d'acétate de polyvinyle, du latex de Saran, du latex acrylique, de l'alcool polyvinyle, etc.

Ci-dessous des exemples typiques de produits aqueux pour couches d'apprêt :

Constituants	Parties en poids								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Blanc satin.....	100	100	100	100	74	74	100	75	75
Kaolin	—	—	—	—	26	26	—	25	25
Carbonate de calcium	—	—	—	—	—	—	—	—	—
« Penford 280 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Amidon modifié à l'oxyde d'éthylène.....	35	35	41	—	24,3	24,1	30	31	30
Latex de styrène butadiène	—	—	—	30	—	—	—	—	—
Caséine	—	—	—	5	6,1	5,9	—	—	—
Pourcentages de matières solides	21,7	25,8	27,1	23,9	35,4	34,7	30	35	26,5

Après avoir appliqué la couche d'apprêt sur la surface du papier, on la sèche partiellement jusqu'à la rendre plastique. A l'état plastique, la couche d'apprêt a une teneur en humidité de 6 à 12 % environ et de préférence de 8 à 11 % environ. On ne doit pas laisser la teneur en humidité descendre au-dessous de 6 %, parce que les pressions de finition ultérieures alors nécessaires seraient trop élevées. Il faut également éviter une teneur en humidité supérieure à 12 % environ, parce que autrement la résistance au froissement tendra à être faible et le papier deviendra extrêmement sensible à la pression, si bien que, avec une pression excessive, les valeurs de l'opacité et de l'indice de blancheur seront peu élevées (phénomène connu des fabricants de papier sous le nom de « noircissement »). Le plissement constitue évidemment une difficulté supplémentaire. On atteint cet état plastique après environ 2 à 3 minutes de séchage à la température ambiante. La durée du séchage nécessaire diminue aux températures élevées.

Le papier apprêté, partiellement sec, est ensuite fini sans modifications appréciables du calibre (ou de l'épaisseur) dudit papier apprêté. Le finissage est obtenu en calendrant légèrement ce papier, sous une pression de 18 à 170 kg par cm environ. On peut réaliser ce finissage en faisant passer le papier apprêté, partiellement sec, dans l'étrangle-

ment d'une paire de cylindres de calendrage légèrement chargés et non chauffés, dont l'un est en acier et l'autre est recouvert d'ébonite. Bien que cette opération de finissage soit effectuée en général, on peut la supprimer si on le désire. Cependant, cette suppression diminuera la résistance au froissement et augmentera le gondollement du papier d'impression.

Après la finition du papier apprêté, on applique ensuite sur l'une ou les deux surfaces du papier apprêté fini, de 0,23 à 0,68 kg environ, de préférence environ 0,45 kg, de matières solides par face et par rame, de couche de finition. Cette application d'une couche de finition est effectuée avec un racloir qui est de préférence un applicateur à palette.

On applique la couche de finition sous forme de bouillie aqueuse contenant de 30 à 60 % environ, de préférence de 40 à environ 50 %, de matières solides. Ces matières solides sont constituées principalement par un pigment en suspension, c'est-à-dire par environ 30 % ou plus, d'une matière de structure floconneuse, par exemple du kaolin ou du talc et un liant dissous, par exemple de l'amidon, de l'amidon oxydé par une enzyme et d'autres amidons modifiés, de la caséine, du latex de Saran, du latex de styrène-butadiène, etc. Le rapport en pondéral du pigment et du

liant, tous deux à l'état sec, dans la couche de finition, est de 100 : 15 à 100 : 50 environ, de préférence de 100 : 24 à 100 : 35 environ.

Constituants	Parties en poids			
	1	2	3	4
Kaolin	100	80	85	100
Blanc satin	—	20	15	—
« Penford 280 »				
Amidon modifié par de l'oxyde d'éthylène	35	35	24,8	26
Caséine	—	—	1,2	—
Pourcentage de matières solides	43	38	47,7	45

On sèche ensuite le papier recouvert d'une couche de finition, jusqu'à ce qu'on atteigne un état plastique. Cet état plastique est atteint quand la teneur en humidité de la couche de finition est de 6 à 12 % environ, de préférence de 8 à 11 % environ. Ici également, il faut éviter une teneur en humidité inférieure à 6 % environ, dans le but de supprimer l'obligation ultérieure d'utiliser des pressions de finition très élevées. On doit également éviter une teneur en humidité supérieure à environ 12 %, car autrement la résistance au froissement tendrait à diminuer et le papier deviendrait extrêmement sensible à la pression, si bien que, avec une pression excessive, les valeurs de l'opacité et de l'indice de blancheur seraient diminuées (phénomène connu des fabricants de papier sous le nom de « noircissement »).

On atteint en général cet état plastique après environ 2 à 3 minutes de séchage à la température ambiante. On peut encore réduire cette durée de chauffage en chauffant.

Quand le papier recouvert d'une couche de finition a été partiellement séché jusqu'à un état plastique, on le finit en le calendrant légèrement, sous une pression d'environ 54 à 90 kg/cm. Cette pression relativement très faible évite toute modification importante d'épaisseur du papier doublément couché, et toute altération des propriétés physiques normalement altérées par le supercalendrage ordinaire, par exemple l'indice de blancheur, l'opacité et la résistance à la déchirure. On peut réaliser le finissage à peu de frais à la température ambiante, en faisant passer le papier doublément couché à travers l'étranglement d'une paire de cylindres de calendrage légèrement chargés, l'un étant en acier et l'autre étant recouvert d'ébonite.

Le papier d'impression fabriqué par le procédé décrit ci-dessus, est un papier d'impression de haute qualité recouvert d'une double couche légère, pesant de 0,68 à 1,6 kg par face et par rame ou d'une double couche pesant au total de 1,36 à 3,2 kg environ par rame si les deux faces du papier sont doublément couchées. De plus, le papier retient bien l'encre, est très opaque, possède un indice de blancheur élevé, une résistance élevée

au froissement, une réceptivité uniforme pour l'encre et est très lisse ; ensemble de propriétés qu'on ne pouvait obtenir jusqu'à présent qu'en utilisant des couches lourdes de 5 à 11,3 kg ou plus par rame. Ce papier d'impression fini de haute qualité est recouvert d'une couche d'apprêt pesant de 0,45 à 0,9 environ, de préférence d'environ 0,68 kg par face et par rame, d'un pigment et d'un liant, le pigment contenant au moins 70 % de blanc satin ; le rapport pondéral du pigment au liant, à l'état sec est de 100 : 15 à 100 : 50 environ, de préférence de 100 : 30 à 100 : 35 environ. Le papier d'impression fini est également recouvert d'une couche de finition d'environ 0,23 à environ 0,68 kg, de préférence d'environ 0,45 kg, par face et par rame, d'un pigment constitué principalement, c'est-à-dire dans une proportion au moins égale à 80 % d'une matière en plaquettes, et d'un liant, le rapport pondéral à l'état sec du pigment au liant étant de 100 : 15 à 100 : 50 environ, et de préférence de 100 : 25 à 100 : 35 environ.

On comprendra mieux le procédé et le produit selon l'invention par les exemples suivants :

Exemple I. — On recouvre les deux faces d'un papier à base de fibre cellulosique ayant un poids de base, pour environ 6 % d'humidité (63,5 x 96,5 cm — 500 feuilles), de 11,3 kg par rame, à l'aide d'applicateurs à palettes d'une quantité totale de 1,13 kg de matières solides par rame (0,57 kg de matière solide par face et par rame) d'une couche d'apprêt qui est formée d'une bouillie aqueuse contenant 25 % de matières solides constituées par du pigment blanc satin et un liant à base d'amidon modifié à l'oxyde d'éthylène, le rapport pondéral du pigment au liant, à l'état sec, étant de 100 : 35. Le papier recouvert est ensuite partiellement séché à la température ambiante de manière à ramener sa teneur en humidité à 11,5 %. On finit légèrement le papier apprêté partiellement séché, en le faisant passer à travers l'étranglement compris entre un cylindre d'acier et un cylindre couvert d'ébonite sous une pression de 160kg/cm (une face du papier est apprêtée, sèchée et finie, et on opère de la même manière pour l'autre).

On recouvre les deux faces du papier apprêté fini, à l'aide d'applicateurs à palettes, d'une quantité totale de 1,13kg de matières solides par rame, (0,57 kg de matière solide par face et par rame), d'une couche de finition qui est formée d'une bouillie aqueuse contenant 35 % de matières solides constituées par du kaolin servant de pigment et un liant d'amidon modifié par de l'oxyde d'éthylène, le rapport pondéral du pigment au liant à l'état sec étant de 100 : 35. On sèche en partie ce papier recouvert, de manière à abaisser sa teneur en humidité à 11,5 %, et on le finit ensuite légèrement sous une pression de 90kg/cm en le faisant passer à travers l'étranglement entre un cylindre d'acier et un cylindre recouvert d'ébonite (une face du papier apprêté fini est revêtue

d'une couche de finition, sèchée et finie, et on opère de même pour l'autre face.

Ce papier d'impression de haute qualité est revêtu d'une couche légère pesant 1,13 kg par face et par rame, soit au total 2,25 kg par rame.

Exemple 2. — On recouvre à l'aide d'un applicateur à palettes un papier de fibre cellulosique de la firme X ayant un poids de base pour environ 6 % d'humidité (63,5 × 96,5 cm — 500 feuilles) de 12,5 kg par rame sur le côté feutre de 400 g de matières solides par rame d'une couche d'apprêt qui est formée d'une bouillie aqueuse contenant 34,7 % de matières solides constituées par 74 parties de blanc satin, à l'état sec, 26 parties de kaolin de marque PEERLESS, 5,9 parties de caséine et 24,1 parties d'un amidon modifié à l'oxyde d'éthylène (« Penford 280 »), le rapport pondéral, à sec, du pigment au liant étant par conséquent de 100 : 26. On sèche en partie le papier recouvert d'une couche de finition à la température ambiante pour ramener sa teneur en humidité à 11,25 %.

On recouvre ensuite le côté vergé du papier à l'aide d'un applicateur à palettes de 0,9 kg de matières solides par rame de la couche d'apprêt ci-dessus, le poids total de la couche d'apprêt correspondant ainsi à 1,32 kg de matières solides par rame. On sèche à nouveau en partie ce papier apprêté, à la température ambiante pour ramener sa teneur en humidité à 11,25 % et on le finit ensuite légèrement en le faisant passer, son côté vergé étant tourné vers le bas, à travers l'étranglement entre un cylindre inférieur en acier et un cylindre supérieur recouvert d'ébonite (revêtement de 6,4 mm du produit numéro 5P & J) sous une pression de 53 kg/cm².

On recouvre le côté vergé du papier apprêté

fini, à l'aide d'un applicateur à palettes de 0,45 kg de matières solides par rame, formant une couche de finition constituée par une bouillie aqueuse contenant 47,7 % de matières solides, à savoir 85 parties de kaolin (« ASP 602 »), 15 parties de blanc satin (poids à sec), 1,2 partie de caséine et 24,8 parties d'un amidon modifié à l'oxyde d'éthylène (« Penford 280 »), le rapport pondéral à sec du pigment au liant étant par conséquent de 100 : 26. On sèche en partie le papier recouvert d'une couche de finition à la température ambiante pour ramener sa teneur en humidité à 11,25 %.

On recouvre ensuite à l'aide d'un applicateur à palettes le côté feutre du papier de 0,45 kg de matières solides par rame de la couche de finition ci-dessus, le poids total de la couche de finition correspondant à 0,9 kg de matières solides par rame. On sèche à nouveau en partie le papier recouvert, à la température ambiante pour ramener sa teneur en humidité à 11,25 %, et on le finit ensuite légèrement sous une pression de 53 kg/cm², en le faisant passer, le côté feutre tourné vers le bas à travers l'étranglement entre un cylindre inférieur d'acier et un cylindre supérieur recouvert d'ébonite.

Ce papier d'impression de haute qualité comporte une double couche légère correspondant à 0,86 kg par rame du côté feutre et 1,36 kg par rame du côté vergé soit un total de 2,22 kg par rame.

Le tableau qui suit donne une comparaison entre ce papier d'impression de haute qualité recouvert d'une couche légère pesant 2,22 kg par rame, et deux excellents papiers enduits à la machine pour illustration du commerce des firmes X et Y, lourdement couchés à raison de 5,4 à 6 kg par rame.

	Papier de l'exemple 1	Papier X	Papier Y
Poids de base de la matière première (kg par rame)			
Poids total des couches (kg par rame)	12,5	12,2 à 12,7	12,2 à 12,7
Poids de base du papier couché (kg par rame)	2,22	5,45 à 5,9	5,45 à 5,9
Opacité selon B & L	14,7	18,1 à 18,6	18,1 à 18,6
Indice de blancheur G.E.	91,9	90,5	91,5
Épaisseur (mm)	70,5	71,9	68,8
Épaisseur (mm)	0,56	0,51	0,46
Pénétration (Encre visqueuse I.P.I.)	nulle avec n° 4 légère pénétration avec n° 5	nulle avec n° 4 légère pénétration avec n° 5	nulle avec n° 4 légère pénétration avec n° 5
Régularité de la surface mesurée avec un microscope Zeiss à contraste de phase (cavités de \geq 20 microns ; cavités de 10 à 15 microns-cavités de 5 à 8 microns)	0-0-0 couche égale d'encre élevée	0-0-10 couche d'encre marbrée moyenne	0-0-12 couche d'encre marbrée moyenne
Réceptivité pour l'encre			
Rétention d'encre à l'état glacé			

Les données comparatives ci-dessus mettent clairement en évidence l'importance de l'emploi en tant que pigment du blanc satin dans la couche d'apprêt d'un double couchage léger, et de l'emploi qui était impossible jusqu'à présent, de pressions de finition relativement faibles.

Les indications comparatives de l'exemple 3

ci-dessous dans lequel on fait varier le pigment de la couche d'apprêt de 4 papiers A, B, C, et D recouverts d'un double couchage léger, mettent également en évidence l'importance de l'emploi de blanc satin comme pigment de couche d'apprêt.

Exemple 3. — On a couché séparément à l'aide d'un applicateur à palettes, du côté feutre, quatre

papiers identiques, à fibre cellulosique, ayant un poids de base, pour environ 6 % d'humidité ($63,5 \times 96,5$ cm — 500 feuilles) de $11,8 \pm 0,3$ kg par rame, à raison de 0,45 kg par rame d'une couche d'apprêt qui était une bouillie aqueuse contenant 30 % de matières solides (papier A) et 46 % de matières solides (papiers B, C et D), contenant comme pigment du blanc satin (papier A), un carbonate de calcium scalénoèdre (papier B), un carbonate de calcium rhombique (papier C), du kaolin (papier D), et un liant à base d'amidon modifié à l'oxyde d'éthylène, le rapport pondéral à sec du pigment au liant étant de 100 : 30. (Les divers constituants solides mentionnés ci-dessus ont été dosés de façon que les viscosités des quatre fournées de couches d'apprêt soient sensiblement identiques, et que les pressions des palettes nécessaires pour appliquer la couche d'apprêt de poids égaux, soient également sensiblement identiques). Les papiers recouverts d'une couche d'apprêt sont séchés en partie à la température ambiante de manière à ramener à 11,25 % leur teneur en humidité.

On couche ensuite séparément les côtés vergés des papiers à l'aide d'un applicateur à palettes, par 0,9 kg de matière solide par rame des couches d'apprêt respectivement mentionnées ci-dessus, obtenant ainsi une couche d'apprêt dont le poids total, exprimé en matières solides est de 1,36 kg par rame. Les papiers apprêtés sont à nouveau partiellement séchés à la température ambiante pour ramener la teneur en humidité à 11,25 %, et ensuite légèrement finis en les faisant passer, le côté feutre tourné vers le bas, à travers l'intervalle entre un cylindre d'acier inférieur et un

cylindre d'acier supérieur recouvert d'ébonite (revêtement de 12,7 mm, produit numéro 5 P & J) sous une pression de 90 kg/cm.

On recouvre à l'aide d'un applicateur à palettes le côté feutre des papiers finis apprêtés de 0,45 kg de matière solide par rame constituant une couche de finition, le produit appliqué étant une bouillie aqueuse avec 45 % de matières solides constituées par un pigment formé par du kaolin et un liant formé par de l'amidon modifié par de l'oxyde d'éthylène, le rapport pondéral, à sec, du pigment au liant étant de 100 : 26. On sèche partiellement ces papiers recouverts à la température ambiante, pour ramener la teneur en humidité à 11,25 %.

On recouvre ensuite le côté vergé des papiers à l'applicateur à palettes, de la couche de finition indiquée ci-dessus, à raison de 0,45 kg de matières solides par rame, le poids total de la couche de finition étant de 0,9 kg de matière solide par rame. Les papiers recouverts d'une couche de finition sont à nouveau partiellement séchés à la température ambiante, de manière à ramener la teneur en humidité à 11,25 % et ensuite légèrement finis sous une pression de 90 kg/cm en les faisant passer, le côté vergé vers le bas, à travers l'intervalle entre un cylindre d'acier inférieur et un cylindre d'acier supérieur recouvert d'ébonite.

Ces quatre papiers sont recouverts d'une double couche légère de 0,9 kg par rame du côté feutre et de 1,36 kg par rame du côté vergé, soit un total de 2,26 kg par rame. Bien que leur composition ne diffère que par la nature du pigment d'apprêt, cette différence provoque des variations importantes de leurs caractéristiques optiques comme indiqué ci-dessus :

	Papier A	Papier B	Papier C	Papier D
Pour couche d'apprêt	blanc satin			
Opacité selon B&L	90,8	carbonate de calcium scalénoèdre 90,1 66,6	carbonate de calcium rhombique 88,8 66,2	kaolin 85,6 64,3
Indice de blancheur G.E	70,3			

Les quatre autres exemples qui suivent décrivent de nouvelles formes de réalisation de l'invention et les caractéristiques remarquables des papiers doublément couchés obtenus grâce à elles.

Exemple 4. — On recouvre à l'aide d'applicateurs à palettes un papier de fibre cellulosique ayant un poids de base pour 6 % d'humidité ($63,5 \times 96,5$ cm — 500 feuilles) de 7,67 kg par rame, sur ses deux faces au total de 1,63 kg de matière solide par rame (0,82 kg de matière solide par face et par rame) d'une couche d'apprêt qui est formée d'une bouillie aqueuse contenant 33 % de matières solides à savoir un mélange de pigments (75 % de blanc satin plus 25 % de carbonate de calcium) et un liant à base d'amidon modifié par de l'oxyde d'éthylène, le rapport pondéral, à sec, pigment

sur liant étant de 100 : 31. On sèche partiellement le papier apprêté à la température ambiante pour ramener la teneur en humidité à 11,25 %. On finit légèrement le papier apprêté partiellement séché en le faisant passer à travers l'étranglement entre un cylindre d'acier et un cylindre recouvert d'ébonite sous une pression de 90 kg/cm (on recouvre une face du papier d'une couche d'apprêt, le sèche et le finit, puis on opère de même avec l'autre face).

On recouvre à l'aide d'un applicateur à palette les deux faces du papier fini apprêté d'une quantité totale de 0,9 kg de matières solides par rame (0,45 kg de matières solides par face et par rame), d'une couche de finition constituée par une bouillie aqueuse contenant 45 % de matière solides, à

savoir un pigment constitué par du kaolin et un liant constitué par de l'amidon modifié par de l'oxyde d'éthylène, le rapport pondéral, à sec, du pigment au liant étant de 100 : 26. Ce papier recouvert est partiellement séché pour ramener sa teneur en humidité à 11,25 %, et ensuite légèrement fini sous une pression de 90 kg par cm en le faisant passer à travers l'étranglement entre un cylindre d'acier et un cylindre recouvert d'ébonite. (On recouvre une face du papier apprêté fini d'une couche de finition, on le séche et le finit, puis on opère de même avec l'autre face.)

Le papier d'impression de haute qualité est recouvert d'une double couche légère de 1,27 kg par face et par rame, soit au total 2,54 kg par rame. Les propriétés physiques du papier doublement couché sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Poids de base de la matière première (kg par rame)	7,67
Poids total de la couche (kg par rame)	2,51
Poids de base du papier couché (kg par rame)	10,2
Opacité selon B & L	88,0
Indice de brillance G.E.	82,3
Calibre (mm)	0,038
Régularité de la surface mesurée avec un microscope Zeiss à contraste de phase (cavités de 20 microns, cavités de 10 à 15 microns, cavités de 5 à 8 microns)	0-0-0

Exemple 5. — On recouvre à l'aide d'un applicateur à palettes un papier de fibres cellulosiques ayant un poids de base pour 6 % d'humidité (63,5 × 93,5 — 500 feuilles) de 11 kg par rame, sur le côté vergé seulement, de 1,04 kg de matière solide par rame, d'une couche d'apprêt constituée par une bouillie aqueuse contenant 33 % de matières solides, à savoir un mélange de pigments (75 % de blanc satin, plus 60 % de carbonate de calcium) et un liant constitué par de l'amidon modifié par de l'oxyde d'éthylène, le rapport pondéral, à sec, pigments sur liant étant de 100 : 31. Le papier apprêté est partiellement séché à la température ambiante, pour ramener sa teneur en humidité à 11,25 %. On finit légèrement le papier apprêté partiellement séché en le faisant passer à travers l'étranglement entre un cylindre d'acier et un cylindre recouvert d'ébonite sous une pression de 90 kg/cm (on apprête un côté du papier, le séche et le finit, puis on opère de même pour l'autre).

On finit légèrement le papier apprêté partiellement sec en le faisant passer à travers l'étranglement entre un cylindre d'acier et un cylindre recouvert d'ébonite, sous une pression de 90 kg par cm. On recouvre à l'aide d'un applicateur à palettes le côté vergé du papier apprêté fini d'une couche de finition, sous forme d'une bouillie aqueuse contenant 45 % de matières solides à savoir un pigment constitué par du kaolin et un liant à base d'amidon modifié par de l'oxyde d'éthylène, le rapport pondéral, à sec, pigments sur liants étant de 100 : 26. Le papier recouvert d'une couche de finition est partiellement séché de manière à ramener sa teneur en humidité à 11,25 % et

ensuite fini légèrement sous une pression de 90 kg/cm par passage à travers l'étranglement entre un cylindre d'acier et un cylindre recouvert d'ébonite. Le papier d'impression de bonne qualité est recouvert d'une couche double légère de 1,5 kg par rame sur le côté vergé et n'est pas couché sur le côté feutre. Les propriétés physiques du papier doublement couché sont indiquées sur le tableau ci-dessous :

Poids de base de la matière première (kg par rame)	11,0
Poids total des couches (kg par rame)	1,5
Poids de base du papier couché (kg par rame)	12,5
Opacité selon B & L	89,0
Indice de blancheur G.E.	70,2
Épaisseur (mm)	0,056
Régularité de la surface mesurée avec un microscope Zeiss à contraste de phase (cavités de ≥ 20 microns ; cavités de 10 à 15 microns ; cavités de 5 à 8 microns).	0-0-1

Exemple 6. — On recouvre avec des applicateurs à palettes un papier de fibre cellulosique ayant un poids de base pour 6 % d'humidité (63,5 × 87,5 cm — 500 feuilles) de 22,7 kg par rame à raison de 1,45 kg de matières solides en tout par rame (0,73 kg de matières solides par face et par rame), d'une couche d'apprêt qui est formée d'une bouillie aqueuse contenant 33 % de matières solides à savoir un pigment mélangé (75 % de blanc satin plus 25 % de carbonate de calcium), et un liant à base d'amidon modifié par de l'oxyde d'éthylène, le rapport pondéral, à sec, pigment/liant étant de 100 : 31. Le papier apprêté est partiellement séché à la température ambiante, pour ramener sa teneur en humidité à 11,25 %. On finit légèrement le papier apprêté partiellement séché en le faisant passer à travers l'étranglement entre un cylindre d'acier et un cylindre recouvert d'ébonite sous une pression de 90 kg/cm (on apprête un côté du papier, le séche et le finit, puis on opère de même pour l'autre).

On recouvre avec des applicateurs à palettes les deux côtés du papier apprêté et fini d'une quantité totale de 1,09 kg de matière solide par rame (0,54 kg de matière solide par face et par rame), d'une couche de finition qui est une bouillie aqueuse contenant 45 % de matières solides à savoir du kaolin servant de pigment et de l'amidon modifié par de l'oxyde d'éthylène comme liant, le rapport pondéral, à sec, pigment/liant étant de 100 : 26. Le papier recouvert d'une couche de finition est partiellement séché pour ramener sa teneur en humidité à 11,25 % et on le finit ensuite légèrement sous une pression de 90 kg/cm en le faisant passer à travers l'étranglement entre un cylindre d'acier et un cylindre recouvert d'ébonite. (On recouvre une face du papier apprêté d'une

couche de finition, on le sèche et le finit, on opère ensuite de même avec l'autre face).

Le papier d'impression de haute qualité est recouvert d'une double couche légère de 1,37 kg par face et par rame, soit au total 2,54 kg par rame. Les propriétés physiques du papier doublément couché sont indiquées dans le tableau ci-dessous:

Poids de base de matière première (kg par rame).....	22,7
Poids total des couches (kg par rame)	2,54
Poids de base du papier couché (kg par rame).....	25,2
Opacité selon B&L	98,5
Indice de blancheur G.E.	74,4
Épaisseur (mm).....	0,114
Régularité de la surface mesurée avec un microscope Zeiss à contraste de phase (cavités \geq 20 microns ; cavités de 10 à 15 microns ; cavités de 5 à 8 microns)	0-0-2

couche de finition, ou le sèche et le finit, puis on opère de même pour l'autre face).

Le papier d'impression de haute qualité est recouvert d'une double couche légère à raison de 1,45 kg par face et par rame, soit au total 2,9 kg par rame. Les propriétés physiques du papier doublément couché sont indiquées dans le tableau ci-après :

Poids de base de la matière première (kg par rame).....	13,65
Poids total des couches (kg par rame)	2,9
Poids de base du papier couché (kg par rame).....	16,55
Opacité selon B&L	94,0
Indice de blancheur G.E.	70,0
Régularité de la surface mesurée avec un microscope Zeiss à contraste de phase (cavités \geq 20 microns, cavités de 10 à 15 microns, cavités de 5 à 8 microns) ..	0-0-2

Exemple 7. — On recouvre avec des applicateurs à rouleaux un papier de fibre cellulosique ayant un poids de base, pour 6 % d'humidité ($63,5 \times 96,5$ cm — 500 feuilles) de 13,65 kg par rame sur les deux faces d'une quantité totale de 2 kg de matières solides par rame (1 kg de matières solides par face et par rame), d'une couche d'apprêt qui est une bouillie aqueuse contenant 26,5 % de matières solides à savoir un pigment mélangé (75 % de blanc satin + 25 % de carbonate de calcium) et un liant constitué par de l'amidon modifié à l'oxyde d'éthylène, le rapport pondéral à sec pigment sur liant étant de 100 : 30. Le papier apprêté est partiellement séché à la température ambiante pour ramener sa teneur en humidité à 11,25 %. On finit légèrement le papier apprêté partiellement sec en le faisant passer à travers l'étranglement entre un cylindre d'acier et un cylindre recouvert d'ébonite sous une pression de 90 kg par cm (on recouvre d'une couche d'apprêt une face du papier, le sèche et le finit, puis on opère de la même manière pour l'autre face).

On recouvre à l'aide d'applicateurs à palettes les deux faces du papier apprêté fini d'une quantité totale de 0,9 kg de matières solides par rame (0,45 kg de matières solides par face et par rame) d'une couche de finition qui est une bouillie aqueuse contenant 45 % de matières solides, à savoir du kaolin servant de pigment, le liant étant un amidon modifié par l'oxyde d'éthylène, le rapport pondéral, à sec, pigment sur liant étant de 100 : 26. Le papier recouvert d'une couche de finition est partiellement séché pour ramener sa teneur en humidité à 11,25 %, et ensuite légèrement fini sous une pression de 90 kg/cm par passage à travers l'étranglement entre un cylindre d'acier et un cylindre recouvert d'ébonite (on recouvre une face du papier apprêté fini d'une

On applique le procédé selon l'invention avec ou sans machine. Les produits constituant la couche d'apprêt et la couche de finition peuvent, si on le désire contenir des adjuvants compatibles, par exemple des agents de dispersion, des antimousses, des matières colorantes, des épaisseurs, etc.

On conçoit qu'il est possible d'apporter diverses modifications et changements au mode opératoire et au produit suivant l'invention décrit ci-dessus, sans s'écarte de son esprit. Par exemple, une face du papier peut être doublément couchée et finie, et ensuite l'autre face dudit papier peut être également doublément couchée et finie. Par conséquent, l'invention n'est pas limitée au cadre de la description ci-dessus.

RÉSUMÉ

La présente invention a pour objets :

I. Un procédé de préparation d'un papier d'impression de haute qualité recouvert d'une double couche légère caractérisé par les points suivants, considérés isolément ou en combinaison :

1° On applique sur la surface du papier de 0,45 à 0,9 kg environ, de préférence 0,60 kg, de matière solide par face et par rame d'une couche d'apprêt qui est une bouillie aqueuse contenant d'environ 15 à environ 50 %, de préférence de 30 à 36 %, de matières solides, à savoir un pigment et un liant, le pigment étant constitué par au moins 70 % de blanc satin et le rapport pondéral, à sec, du pigment au liant étant de 100 : 15 à 100 : 50 environ, de préférence 100 : 30 à 100 : 35 environ, on sèche partiellement le papier apprêté de manière à l'amener à l'état plastique pour abaisser sa teneur en humidité de 6 à 12 % environ et, de préférence, de 8 à 11 % environ, on applique, avec un racloir ou un applicateur à palettes, sur la surface du papier apprêté de

0,23 à 0,68 kg environ et de préférence 0,45 kg de matières solides par face et par rame d'un produit constituant une couche d'apprêt, qui est une bouillie aqueuse contenant d'environ 30 à 60 % et de préférence de 40 à 50 % de matières solides, constituée par un pigment principalement sous forme de plaquettes, par exemple du kaolin, et un liant par exemple de l'amidon, le rapport pondéral, à sec, du pigment au liant étant de 100 : 15 à 100 : 50 environ, de préférence de 100 : 25 à 100 : 35, on sèche partiellement le papier recouvert d'une couche de finition de manière à l'amener à l'état plastique et à abaisser sa teneur en humidité de 6 à 12 % environ, de préférence de 8 à 11 % environ, et enfin on finit légèrement le papier doublément couché sous une pression d'environ 53 à 90 kg/cm.

2° On finit légèrement le papier apprêté par-

tiellement séché, sous une pression de 18 à 160 kg/cm environ, avant d'appliquer la couche de finition :

3° On apprête une face du papier, on le sèche partiellement, on le finit, on le recouvre d'une couche de finition, on le sèche partiellement et on le finit, puis on opère de même avec l'autre face du papier ;

4° La pression de finition appliquée peut varier de 18 à 170 kg par cm.

II. A titre de produit industriel nouveau, les papiers d'impression de haute qualité préparés selon le procédé spécifié sous I.

Société dite :
TIME, INCORPORATED

Par procuration :
BEAU DE LOMÉNIE, André ARMENGaud & G. HOUSSARD